

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平8-30429

(24) (44)公告日 平成8年(1996)3月27日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
F 02 D 29/00	B			
E 02 F 9/00	D			
	9/20	C		
F 02 D 29/02	3 1 1 A			
41/04	3 3 0 G			

請求項の数2(全4頁)

(21)出願番号	特願平1-31393
(22)出願日	平成1年(1989)2月10日
(65)公開番号	特開平2-211338
(43)公開日	平成2年(1990)8月22日

(71)出願人	999999999 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂2丁目3番6号
(72)発明者	山本 茂 大阪府枚方市上野2丁目2番20号 小松第6寮内
(72)発明者	山田 栄基 京都府八幡市男山雄徳7 E14-104
(74)代理人	弁理士 杉浦 傑貴
審査官	宮崎 俊久
(56)参考文献	特開 昭63-235631 (J P, A) 特開 昭59-70851 (J P, A)

(54)【発明の名称】 ブルドーザのドージング制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】エンジン出力をトルクコンバータを介してスプロケットホイールに伝達して履帯を駆動するブルドーザのドージング制御方法であって、  
エンジンの出力状態を表すけん引力-速度線図におけるフル出力カーブの高出力部分をカットしてなる複数種のエンジン出力モードを設定して出力制御系に記憶させ、  
ドージング作業時の負荷に応じてモード選択スイッチによりそれら複数種のエンジン出力モードのうち、前進走行時の少なくとも2種のエンジン出力モードとそれら少なくとも2種のエンジン出力モードにそれぞれ対応する後進走行時の少なくとも2種のエンジン出力モードとを選択できるようにし、  
これら選択されるエンジン出力モードに対応して自動的に燃料噴射ポンプに指令を与えて、目的作業を達成する

のに必要なエンジン出力を得ることを特徴とするブルドーザのドージング制御方法。

【請求項2】前記燃料噴射ポンプへの指令信号と、デセルペダル操作信号もしくはスロットルレバー操作信号とのいずれかのうちの小信号を選択することにより最終的な燃料噴射ポンプ指令を得ることを特徴とする請求項1に記載のブルドーザのドージング制御方法。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野:

本発明は、比較的軽荷重のドージング作業に適応するように車速とけん引力とを制御するブルドーザのドージング制御方法に関するものである。

従来技術:

ブルドーザのエンジン出力は、主コントロールレバーによる手動操作で所要値にセットされており、この主コ

ントロールレバーでセットされたエンジン出力は、デセルペダルの踏込み操作で減じ、デセルペダルを元に戻すとセットされた所要出力が回復する。

ブルドーザの運転中のけん引力は、履帶と地面間に生ずるシュースリップ率に関連し、このシュースリップ率が大きい程けん引力ができるが限界があり、それを越すとシュースリップ率を増しても滑るのみで、ブルドーザのエンジン出力はけん引力として有効に活用されず、エネルギーのロスばかりでなく履帶が短期間に摩耗する等の障害が発生する。

シュースリップ（履帶滑り）が過度に生じたとき、従来はオペレータがこれを感知し、デセルペダルを踏込んでエンジン出力を小さくし、同時に作業機を操作して負荷を軽減することによりけん引力を低下させ、シュースリップを解消していた。そして、シュースリップが解消すると、デセルペダルの踏込みを緩め若しくは元に戻し、エンジン出力を予めセットした定常出力に復帰させなければならなかった。

オペレータの操作によるシュースリップ制御は、シュースリップの発生をオペレータが目視と官能とにより知り、作業機操作による負荷軽減とデセルペダル操作によるエンジン出力のカットオフで行われている。従って、オペレータの操作は煩雑で、且つ細心の注意を強いられるし、オペレータの練度による差が大きく影響する。練達したオペレータの場合でも、実質的にはシュースリップの発生とオペレータの操作との間にはタイムラグがあることは避けられず、又、オペレータによっては不要にスリップさせることも多くて、シュースリップを未然に防止するという目的は達成し難い。さらに作業機操作時には、通常のシュースリップ率を基準としたエンジン出力では、作業の実状にマッチしないこともあり、このようなときにはデセルペダル操作によるパワー調整が必要であった。

#### 解決しようとする課題：

ブルドーザの作業のうち、ドージング時にはシュースリップの発生に対し、オペレータは先づ作業機の操作で制御し、それでもシュースリップが過大になるときにデセルペダルを踏むので、先にエンジン出力を絞るのはオペレータの操作感覚に合わない傾向があった。

ドージングのうちでも軟岩ドージングはリッピングと砂質ドージングの中間のパワー負荷で、大量土掘削ではないのけん引力の高い車速の低い動きとなり易い。その結果、けん引力-速度線図で表されるフルモードでは車速が早すぎて、

- (1) 乗心地が悪い、
- (2) ブレードが土に食込みにくく、岩盤の表面をこすつていくのみとなる、
- (3) ブレードの操作が車速に追いつかない、

等の問題が生じていた。

本発明は、前述のような問題点を解決することを目的

として、シュースリップ率、車速、けん引力に応じて自動的にエンジン出力のカットオフとカットオフの解除とを伴う制御が行われるブルドーザについて、軽荷重のドージング作業を行う場合には予め設定した低出力モードに自動的に移行し目的作業に適応するエンジン出力を得ることのできるブルドーザのドージング制御方法を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段：

前述の目的を達成するために、本発明によるブルドーザのドージング制御方法は、

エンジン出力をトルクコンバータを介してスプロケットホイールに伝達して履帶を駆動するブルドーザのドージング制御方法であって、

エンジンの出力状態を表すけん引力-速度線図におけるフル出力カーブの高出力部分をカットしてなる複数種のエンジン出力モードを設定して出力制御系に記憶させ、

ドージング作業時の負荷に応じてモード選択スイッチによりそれら複数種のエンジン出力モードのうち、前進走行時の少なくとも2種のエンジン出力モードとそれら少なくとも2種のエンジン出力モードにそれぞれ対応する後進走行時の少なくとも2種のエンジン出力モードとを選択できるようにし、

これら選択されるエンジン出力モードに対応して自動的に燃料噴射ポンプに指令を与えて、目的作業を達成するのに必要なエンジン出力を得ることを特徴とするものである。

本発明において、前記燃料噴射ポンプへの指令信号と、デセルペダル操作信号もしくはスロットルレバー操作信号とのいずれかのうちの小信号を選択することにより最終的な燃料噴射ポンプ指令を得るようにするのが好ましい。

#### 発明の作用・効果

本発明においては、比較的軽荷重のドージング作業に際して、モード選択スイッチによりけん引力-速度線図におけるフル出力カーブの高出力部分をカットしてなる複数種のエンジン出力モードのうちの適正な出力モードを選択することが可能である。こうして、選択される出力モードに適応するエンジン出力となるように燃料噴射ポンプに指令が出され、例えば軟岩ドージングのような比較的軽負荷のドージングが円滑に行われる。この場合、前進走行時の少なくとも2種のエンジン出力モードにそれぞれ対応するように後進走行時の少なくとも2種のエンジン出力モードが選択できるようにされているので、前進走行時と同じ地盤上の後進走行が円滑に行われる。

この結果、作業運転上不可欠な場合を除き、過剰出力による不必要なスリップが低減されて足まわり寿命が向上し、燃費も改善することができる。さらに、デセルペダル操作の頻度も著しく減じることができてオペレータ

の負担を少なくすることができる。

本発明において、燃料噴射ポンプへの指令信号と、デセルペダル操作信号もしくはスロットルレバー操作信号とのいずれかのうちの小信号を選択することにより最終的な燃料噴射ポンプ指令を得るようにすると、オペレータのマニュアル操作を優先させて安全性の確保を図ることができる。

実施例：

以下、本発明方法の実施の具体例を説明する。

例えば、ドージング、リッピング等の作業機をもつブルドーザの作業運転では、けん引力  $F$  と車両の速度  $V$  との関係は第2図に示すようなけん引力速度線図で表される。このけん引力速度線図ではエンジンがフル出力のときは破線で示すフル出力カーブのごとくなっている。このエンジンのフル出力カーブが、速度を示すX軸と交わる点が車速の上限であり、けん引力を示すY軸と交わる点がけん引力の上限である。ブルドーザのけん引力はシュースリップ率に関係があり、一定のシュースリップ率のときに実効最大けん引力が得られる。従って、このような要素を含めたけん引力と車両速度とは、土質・岩質あるいは作業状態によっては、不必要なスリップを防止するとともに有効なけん引力を得るために高出力部をカットした基本モードのエンジン出力とすることは有意義である。

リッピング後の軟岩ドージング作業等は、前記したとおり砂質のドージングに比べ荷重が軽い。そのため、基本モードよりも出力を絞ったHiモードまたはLoモードを設定し、オペレータがモード選択スイッチにより、ドージングの荷重に応じて例えば前記のHiモードまたはLoモードのエンジン出力モードの選択を可能としている。第2図において、Hiモードが選択されたときの原点に対応するけん引力は  $F_{Hi}$  となり、同様にLoモードのときは  $F_{Lo}$  となる（基本モードの場合は  $F$  となる。）。本実施例で

は、 $F_{Hi}$ 、 $F_{Lo}$  は、基本モード時にけん引力  $F$  が得られるスロットル指令値  $W$  に対し、次のように設定した。

$F_{Hi} \sim 0.9W$

$F_{Lo} \sim 0.8W$

このドージング作業時における前進走行時のHiモードおよびLoモードにそれぞれ対応して後進走行時のけん引力制御は、第3図のHiモードおよびLoモードにて示されるエンジン出力モードで行うことができる。

実際の作業運転時には、メインスイッチをドージング時の制御における、作業機の操作レバーをドージングとすれば、この操作の荷重に応じて制御目標線図における適応エンジン出力モードが選択される。そして、この選択されたモードに対して燃料噴射ポンプに指令が与えられ、目的作業に適応したエンジン出力が得られる。

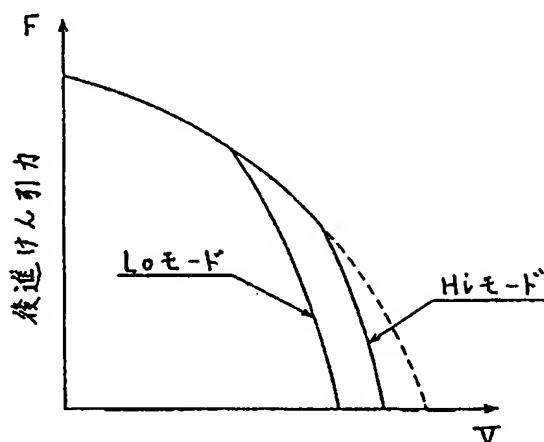
これらの一連の挙動は、第1図に例示するように各作業条件に対応する要件を含む制御段階に従って自動的に進めることができる。この制御段階において、制御目標線図によるモード選択は第2図または第3図に示すけん引力速度線図に示される状態のエンジン出力モードに従って制御する。

さらに、本発明方法ではドージング作業中の僅かな変化に対応するために、オペレータがスロットルレバーまたはデセルペダルを操作することにより信号指令を発し小信号として選択し、前記制御目標線図によるモード選択に優先させて燃料噴射ポンプに指令して所望のエンジン回転数を得るようにし、ドージング作業の円滑と安全対策を保っている。

#### 【図面の簡単な説明】

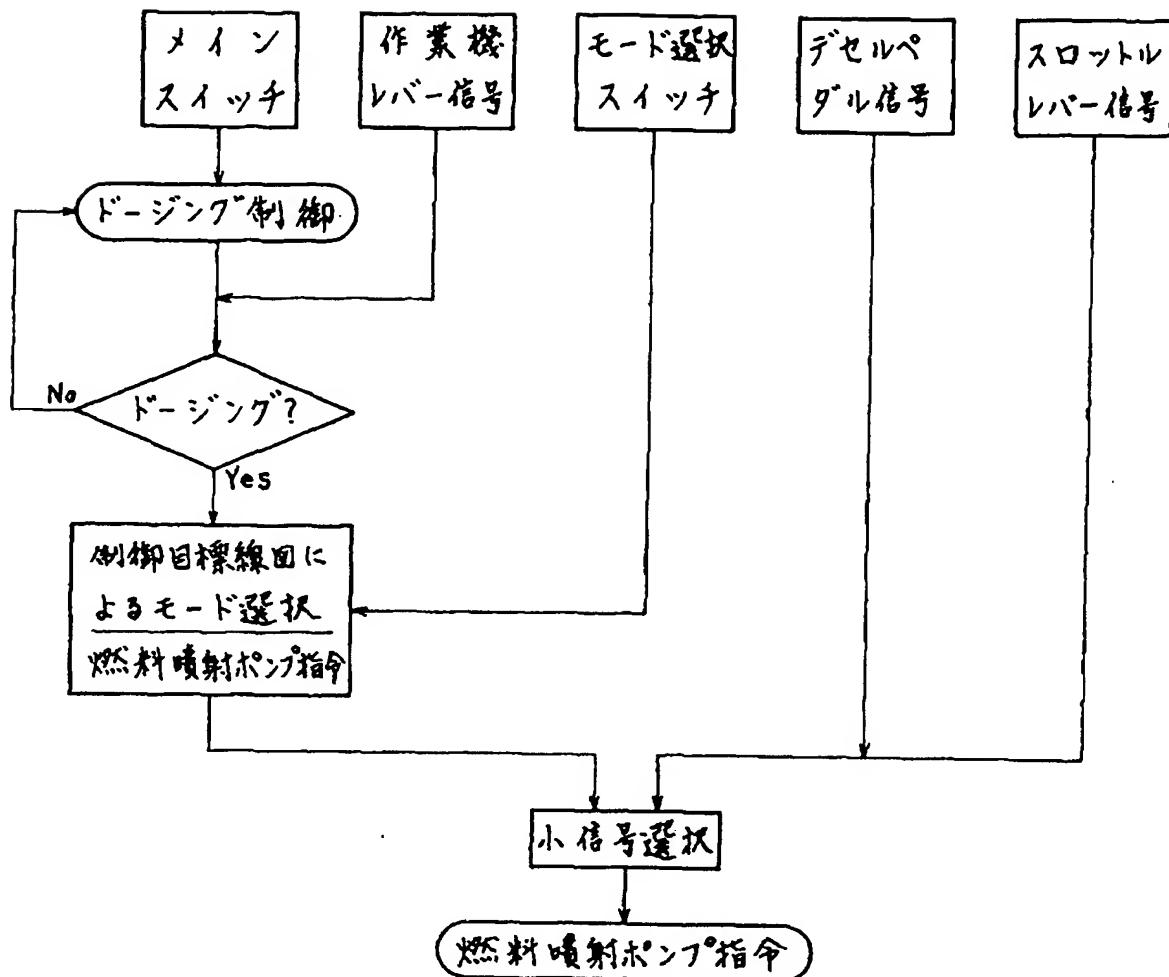
第1図は本発明方法の具体例を示す制御段階図、第2図および第3図は第1図の制御段階図の制御目標線図で、第2図はドージング前進時、第3図は後進時のエンジン出力モードを示す図である。

【第3図】





【第1図】



【第2図】

